

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000173

International filing date: 04 April 2005 (04.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040485  
Filing date: 02 April 2004 (02.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

13 MAY 2005

Helsinki 20.4.2005

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Foster Wheeler Energia Oy  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040485

Tekemispäivä  
Filing date

02.04.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

F23C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Leijupetireaktorin arinasuutin"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kallio  
Tutkimusaihteeri

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FI-00101 Helsinki, FINLAND

1 1

## LEIJUPETIREAKTORIN ARINASUUTIN

Esillä olevan keksinnön kohteena on leijupetireaktorin arinasuutin. Edullisesti keksinnön mukaista suutinta käytetään lämpövoimatekniikassa tuomaan leijutuskaasua, kuten palamisilmaa, leijupetikattilan tulipesään. Erään erityisen edullisen suoritustavan mukaan kysiesten suuttimien avulla myös poistetaan leijupetireaktorista sen pohjalle kulkeutuneita kiintoainepartikkeleita.

10

Leijupetireaktoreissa, jotka ovat yleensä ns. kuplivia leijupetejä tai kiertoleijupetejä, kemiallisia reaktioita, kuten polttoa tai kaasutusta, suoritetaan leijutetussa petimateriaalikerroksessa. Tällöin reaktorin petimateriaalikerroksen, joka usein koostuu pääosin hiekasta ja polttoainesta, läpi johdetaan leijutuskaasua, esimerkiksi ilmaa, siten, että peti muuttuu herkkäliikkeiseen leijuvaan tilaan.

Arinasuutin on laite, jolla leijutuskaasu syötetään leijupetireaktoriin. Teknillisen tason mukaisesti arinasuuttimet ovat olleet pystysuoria putkia, joiden suukappaleen kautta leijutuskaasu johdetaan leijupetireaktoriin joko tasan joko suuntaan jakaantuneesti tai tietyyn suuntaan ohjautu-  
25 ti.

Leijupetireaktoreille on ominaista, että syötettävien aineiden mukana reaktoriin voi joutua ylisuuria kappaleita, kuten metallikappaleita tai kiviä, reaktorin seinämästä voi irrota esimerkiksi muurauksen palasia tai reaktioissa voi syntyä karkeita kiintoainekappaleita. Tällaiset kappaleet laskeutuvat leijupedissä kohti reaktorin pohjalla olevaa arinaa, josta ne on poistettava. Eräitä karkean materiaalin poistotapoja käsitellään mm. US-patenttijulkaisuissa 3,397,657 ja 5,093,085. Jälkimmäisessä kiintoaineen poisto suoritetaan kaltevaan asentoon järjestetyn

arinan avulla niin, että kiintoaineen annetaan valua alalevystä pitkin arinassa olevaan poistoaukkoon ja siitä kuilua pilkin edelleen jalkokäsittelyyn tai poistoon.

- 5 Patenttijulkaisuissa US 4,748,916 ja FI 107406 kuvataan ns. vaakasuutin-tyyppinen arinasuutin, joka koostuu pääosin pystysuorasta arinan läpi ulottuvasta putkesta, jonka yläpäähän on järjestetty edullisesti olennaisesti vaakasuora suukappale, jonka avulla leijutuskaasun virtaus
- 10 suunnataan olennaisen vaakasuoraksi ja ohjataan ulos suuttimesta niin, että virtaus kuljettaa leijupedistä laskeutuvia kiintoaineita eli niin sanottua pohjatuhkaa kohti niiden poistoaukkoa.
- 15 Tämän tyyppisten suutinten ongelmana on suutinten kuluminen, joka liittyy leijutuskaasun ja karkean materiaalin voimakkaaseen virtaukseen pohjan suuntaisesti kohti alavirtaan seuraavana olevaa suutinta. Suutinten kulumisen vähentämiseksi US-patentissa 4,748,916 esitetään vaakasu-
- 20 ran ilmasuihkun jakamista kahteen osaan, jotka voidaan suunnata seuraavana olevan suuttimen ohli. Edelleen suutinten takaosa on muotoiltu kaltevaksi, jotta suuttimeen osuva suihku suurtuntuisi ylös. Suomalaisessa patentissa No. 107406 esitellään suutinten välisen kaltevan osan tekemistä
- 25 erillisenä kestäväenä kulutusosana.

- Suuttimeen tuleva leijutuskaasu on yleensä esilämmitettyä ilmaa, jonka joukossa voi olla kicrrätettyä savukaasua. Tarvittava virtausnopeus saadaan aikaan ns. primääri-ilmapuhaltimilla, joista ilma ohjataan suuttimille ns. tuuli-
- 30 kaapin kautta. Eräessä tunnetussa konstruktiossa tuuli kaappi on yhtenäinen laaja tila josta ilma jakautuu suuttimille jalkaputkien välilyksellä. Leijupetikattiloissa suuttimien läpi virtaavan leijutuskaasun lämpötila on normaalissa käytössä noin 150 - 250 °C, vaikkakin kanavapolt-
- 35

timilla varustetun kattilan käynnistysvaiheessa syöteellä-  
vän ilman lämpötila saattaa olla jopa lähes 1000 °C.

5 Kattilalaitoksissa, joiden polttoaineena käytetään kierrä-  
tyspolttoainetta, tai osa polttoaineesta on kierrätettyä,  
arinan suuttimien kulumisen on havaittu liittyvän voimak-  
kaaseen korroosioon, jota esiintyy pääasiassa suuttimen  
kannen ulkopinnalla. Korroosio aiheuttaa suutinmateriaalin  
10 pintaan korroosiota estävän oksidikerroksen, mutta eroo-  
sion vaikutuksesta oksidoitunut kerros kuluu pois ja mate-  
riaalin paksuuden väheneminen etenee nopeasti.

Monissa leijupetireaktoreiden sovellutuksissa, esimerkiksi  
leijupetikattiloissa, arinasuuttimien toimintaympäristö  
15 sisältää paljon erilaisia kemiallisia yhdisteitä kuten  
suoloja ja matalassa lämpötilassa sulavia metalliyhdistei-  
tä. Näiden yhdisteiden korroosiota kiihdyttävä vaikutus  
pääsee vaikuttamaan suuttimen kannella erityisesti silloin  
kun suojaava oksidikerros eroosion vaikutuksesta poistuu.

20

Tutkittaessa leijupetikattilan arinasuuttimien korroosiota  
tarkemmin on todettu, että sitä aiheuttavat pääasiassa  
alkalien muodostamat suolat. Pääasiallisena korroosion ai-  
heuttajana ovat natrium ja kloori sekä niiden muodostamat  
25 suolat. Tähän päädyttiin, kun huomattiin korroosion olevan  
voimakkainta laitoksissa, joiden polttoaine sisältää run-  
saasti klooria. Edellä mainittujen suolojen reaktiivisuus  
kasvaa lämpötilavälillä 450 - 600 °C ja tällöin niiden  
taipumus aiheuttaa korroosiota on suuri. Sulassa tilassa  
30 olevien suolojen reaktiivisuus pienenee lämpötilan nous-  
tessa yli 650°C. Tutkittaessa tekniikan tason mukaisten  
arinasuuttimien kannen pintalämpötilaa havaittiin, että  
tyypillisissä sovellutuksissa se asettuu normaalitilan-  
teessa juuri kysyiselle voimakkaan reaktiivisuuden alueel-  
35 le, jolloin siis kemiallinen korroosio on pahimmillaan.

Kyseisen ongelman ratkaisuksi esitetään suuttimien kannen lämpötilan kohottamista niin, että korkea kannen pintalämpötila johtaa suolojen haihtumiseen ja reaktiivisuuden pienentymiseen, jolloin korroosio vähenee. Esillä olevan

5 keksinnön mukaisesti suuttimien kansien pintalämpötilan kohottaminen toteutetaan tekemällä kannesta kaksi- tai useampikerroksinen niin, että leijupetireaktoriin puhallettava leijutuskaasu ei pääse suoraan jäädyttämään suuttimen kannta niin, että sen ulkopinta jäähtyisi.

10

Muut keksinnön mukaiselle arinasuuttimelle tunnusmerkilliset piirteet kayvat ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

15

Seuraavassa keksinnön mukaista arinasuutinta selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista

20

Kuvio 1 esittää tekniikan tason mukaista arinasuutinta vertikaalisena poikkileikkauksena,

25

Kuviot 2a ja 2b esittävät vertikaalisia poikkileikkauksia keksinnön kahden edullisen suoritusmuodon mukaisista arinasuuttimista,

30

Kuvio 3 esittää vertikaalisen poikkileikkauksen keksinnön erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaisesta arinasuuttimesta, ja

35

Kuvio 4 esittää vertikaalisen poikkileikkauksen keksinnön erään neljännen edullisen suoritusmuodon mukaisesta arinasuuttimesta

Kuvio 5 esittää vertikaalisen poikkileikkauksen leijupetireaktorin arinan osasta, jolla on keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisisia arinasuuttimia.

Tekniikan tason mukainen arinasuutin on esitetty kuviossa 1. Leijutuskaasua, esimerkiksi ilmaa, virtaa tuulikaapista (ei esitetty) arinan läpi pystysuoran suutinputken (ei esitetty) kautta suutinkappaleeseen 4. Suutinputken yläpäähän yhteen 2 avulla kiinnitetyn suutinkappaleen 4 suutinkammion 6 muotoilulla virtaus käännetään olennaisen vaakasuuntaiseksi. Kuviossa esitetyssä ratkaisussa suutinkanava, jonka avulla siis ilmavirtaus johdetaan suutinkammiosta leijupotireaktoriin, muodostuu olennaisen vaakasuorasta osasta 8 ja hieman yläviistoon suuntautuvasta osasta 10. Suutinkammiota 6 kuten myös suutinkanavan eri osia 8 ja 10 rajoittaa yläpuolelta kansi 12, jonka ulkopinta kuvatussa rakenteessa laskee hieman alaviistoon suutinkanavan osalla kohti puhallusaukkoa, johon suutinkanava päättyy.

Suutinkanavaa rajoittaa alapuolelta alahuuli 14, joka esitetyssä suoritusemodossa kohoaa loppuosaltaan jonkin verran. Yläviistoon suuntautuvan suutinkanavan osan 10 tarkoituksena on ohjata ilmavirtaus suuttimen eteen sijoittuvan seuraavan suutinrivin yläpuolelle, jotta ilmavirtauksen kuljettama kiintoainevirtaus myös ohjautuisi yli seuraavan suutinrivin aiheuttamatta merkittävässä määrässä suuttimen kannon kulumista. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että joissakin olosuhteissa on mahdollista, että kohoava alahuuli 14 aiheuttaakin suuttimen poistoaukkoon alaspäin suuntautuvan pyörtöön, joka nimenomaan ohjaa kiintoainevirran suoraan seuraavan rivin suuttimien kansille lisäten niiden kulumista.

Suutinputkat ovat useimmiten poikkileikkaukseltaan pyöreitä tullessaan arinan läpi. Samoin myös yhde 2, jolla suutinkappale 4 kiinnitetään suutinputkoon on odullisesti poikkileikkaukseltaan pyöreä. Joissakin tapauksissa yhde ja suutinputki ovat samaa kokonaisuutta eli siis suutin-

putki, jota myös joskus jalkaputkeksi kutsutaan, on alun perin valmistettu yhdeksi kokonaisuudeksi suutinkappaleen kanssa. Tavallisesti kuitenkin suutinkappale 4 kiinnitetään yhteestään 2 suutinpутkeen liitsaamalla, kierrekliinittuksellä tai jollakin muulla tarkoitukseen sopivalla tavalla.

Suuttimen kansiratkaisu 12 tai suutinkappale 4 alahuuli-  
neen 14 on ylhäältä katsoen edullisesti suorakaiteen muo-  
10 toinen siten, että yhteen suorakaiteen sivusta sijoittuu suuttimen puhallusaukko. Toisin sanoen suutinkammiossa 6 ilmavirtaus leviää ainakin kahden, edullisesti kolmen suutinpутken halkaisijan laajuiselle alueelle, joskus laajemmallekin, saaden aikaan matalan ja leveän ilmavirtauksen  
15 suuttimen puhallusaukosta reaktoriin.

Suutinpутkeen tai yhteeseen 2 voi edullisesti liittyä kaasuvirtauksen rajoitin (ei esitetty) jonka avulla aikaansaadaan haluttu paine-ero suuttimen 4 yli. Tarvittava paine-ero määräytyy tunnetulla tavalla pitipaineen perusteella ja sen suuruus riippuu myös suuttimen sijoituksesta  
20 arinalla. Suuttimet 4 on valmistettu esimerkiksi valamalla ja niiden materiaalina on edullisesti austeniittinen korkean lämpötilan käyttöön soveltuva ruostumaton teräs.

25 Kuviossa 2a esitetään keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen suutintratkaisu. Kuviossa esitetty suutin 20 on samanlainen kuviossa 1 esitetyn suuttimen kanssa luokunottamatta suutinkappaleen yläosaa, joka Kuvion 2a esittämässä suoritusmuodossa koostuu Kuvion 1 mukaisen  
30 kannen 12 lisäksi ulommasta suojakannesta 22, joka koostuu kansilevystä 24 ja ainakin sen reuna alueille sijoittuvista suutinkappaleen pintaa, tässä suoritusmuodossa kantta 12, vasten tukeutuvista kapeista ripamaisista osista 26.  
35 Kaksiosaisen kannen edullisuus perustuu sen aiheuttamaan suuttimen kulumiselle alttiin osan eli suojakannen 22

lämpötilan nostoon. Tällöin maljalassa lämpötilassa sulavat yhdisteet höyrystyvät suuttimen kannolta aiheuttamatta kiindyttävää vaikutusta korroosioon.

- 5 Kaksiosainen kansi toteutetaan esimerkiksi Kuvion 2a esit-
- lämällä tavalla asentamalla varsinaisen suuttimen kannen
- 12 suojaksi suojakansi 22, joka on ripojen 26 tukemana
- esimerkiksi n. 4 mm irti varsinaisesta suuttimen kannesta
12. Kyseisen kannen 12 ja suojakannen 22 kansilevyn 24 vä-
- 10 liin jäävä ilmarako 28 täyttyy käytön aikana petimateriaa-
- lilla, joka toimii eristeenä ilmavirtauksesta jäähtyvän
- varsinaisen suuttimen kannen 12 ja suojakannen 22 kansile-
- vyn 24 välillä.
- 15 Suojakansi 22 voidaan valmistaa joko valamalla, pulveri-
- metallurgisesti HIP (Hot Isostatic Pressing) menetelmällä
- tai teräslevystä tai jollakin muulla tapauskohtaisesti
- määriteltävällä menetelmällä. Suojakansi 22 liitetään suu-
- tinkappaleen kanteen 12 hitsaamalla edullisesti kolmelta
- 20 reunalta siten, että puhallusaukkojen puoleinen sivu jäte-
- tään avoimeksi. Avoin etureuna varmistaa eristävän petima-
- teriaalikerroksen syntyminen kansien väliin ja helpottaa
- kannen irrotustyötä kannen vaihdossa.
- 25 Toki on mahdollista myös järjestää jotakin tarkoitukseseen
- sopivaa lämmöneristettä edellä mainittuun rakoon 28, jos
- sellainen katsotaan tarpeelliseksi. Tällöin on myös mah-
- dollista hitsata tai jollakin muulla tarkoitukseseen sopi-
- valla tavalla kiinnittää suojakansi kaikilta sivuiltaan
- 30 suutinkappaleen kanteen 12.

Kuviossa 2b on esitetty toinen tapa rakentaa ja kiinnittää

suojakansi. Tässä suoritusmuodossa suojakansi 22 on jär-

jestetty ulottumaan suuttimen varsinaisen kannen ulkopuo-

35 lalle, jolloin suojakanren reunuksena ainakin kolmella si-

vulla olevat rivat 26' voivat olla korkeampia ja ulottua

rellusti suuttimen sivuille suojaamaan suutinta sekä korroosiolta että eroosiolta. Näidenkin ripojen 26' kiinnitys tapahtuu samoin kuin Kuvion 2a esimerkissä eli hitsaamalla tai muulla tarkoitukseen sopivalla tavalla.

5

Kuviossa 3 esitetään keksinnön kolmannen edullisen suoritusmuodon mukainen suutlinratkaisu. Siinä suuttimen 20 suo-  
jakannen 32 kansilevyä 34 ei ole lähdetty taittamaan Ku-  
vion 2 suojakannen 22 kansilevyn 24 tavoin seuraamaan  
10 suuttimen kohti puhallusaukkoa suppenevaa muotoa, vaan  
kansilevy 34 jatkuu suoraan suuttimen kannen 12 laskevan  
osan yläpuolella suorana lippana 34' jättäen itsensä ja  
suuttimen 20 kannen 12 väliin osalta pituuttaan puhallus-  
aukkoa kohti laajonevan tilan, joka käytössä ainakin osit-  
15 tain täyttyy petimateriaalilla. Kuviossa 3 on esitetty,  
että suojakannen 32 rivat 36 koskettavat ja niin muodoin  
myös kiinnitetään suuttimen kanteen 12 ainoastaan olen-  
naisesti vaakasuorilta osiltaan, mutta on aivan yhtä hyvin  
mahdollista järjestää, niin haluttaessa, suojakannen kiin-  
20 nitysrivat 36 paksuudeltaan muuttuviksi suojakannen 32 si-  
vuilla, jolloin rivat 36 voidaan hitsata suuttimen kanteen  
12 myös suuttimen kannen laskevalla alueella.

Kuviossa 3 on esitetty myös toinen ratkaisu suuttimen pu-  
25 hallusaukolle tai paremminkin suutinkammiossa puhallusauk-  
koon johtavallo suutinkanavalle. Aiemmista kuvioista poi-  
keten suutinkanava muodostuu koko pituudeltaan olennaisen  
vaakasuorasta kanavaosasta 8 ilman, että kanavaan olisi  
tehty mitään puhallusvirtauksen suuntaan tai pyörteilyyn  
30 vaikuttavia rakenteellisia muutoksia. Kuvion 3 mukaisen  
kanavaosan 8 tasaisen pohjan etuna on myös, että sen joh-  
dosta suuttimen kautta purkautuva leijutuskaasu tyhjentää  
tehokkaasti kanavaosan 8 ja suutinkammion 6 sinne mahdol-  
lisesti satunnaisesti joutuvasta kiintoainesta. Tätä suu-  
35 tinkanavan muotoa voidaan luonnollisesti käyttää myös Ku-  
vioiden 2a ja 2b mukaisten suojakansien kanssa.

On myös mahdollista, että suuttimen kansilevyn 12 yläpinta on koko pituudeltaan vaakasuora ja suutinkanava 8 joko koko matkaltaan loivasti kohoava tai olennaisen vaakasuora.

5 Tällöin suutinkanava 8 voi alkaa myös suutinkammion 6 yläosasta eli toisin kuin Kuvioissa 2a, 2b ja 3 on esitetty.

Kuviossa 4 esitetään vielä eräs keksinnön edullinen suoritusmuoto, jossa suutinkammion 6 lähtevän suutinkanavan 8 loppupään yläpintaan on tehty, edullisesti koko suutinkanavan 8 levydelle ulottuva kohouma 30. Kohouma 30 on edullisesti muodoiltaan jouheva ja saa aikaan suuttimen ulkopuolella kohoavan kaasuvirtauksen, vaikka kanavan 8 pohja on sileä. Luonnollisesti odolla kuvattu suutinkanavan muoto soveltuu käytettäväksi millaisen hyvänsä suojakannen kanssa.

Kuviossa 5 on esitetty osa leijupetireaktorin pohja-arinaa, johon on sovitettu keksinnön erään suoritusmuodon mukaisia arinasuuttimia 20. Kuten kuviossa 5 on kaaviomaisesti esitetty, paräkkäiset arinasuuttimet on asetettu portaittaisesti siten, että ne suuntaavat leijutuskaasua seuraavan suuttimen katto-osan yläpuolelle. Tällaisen portasarinan avulla voidaan leijupetireaktorin pohjalla olevaa karkeaa materiaalia ohjata tehokkaasti kohti arinan matalimmalla kohdalla olevaa pohjamateriaalin poistoaukkoa.

Jotta arinan eri osissa vaikuttavien leijupedin aiheuttamien paineiden erot eivät muodostu liian suuriksi, portasarinan portaiden korkeus L1-L0 on pidettävä kohtuullisen pienenä. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiset suojakannet 22 lisäävät suuttimien 20 vaakasuoran osan korkeutta ja siten arinan portaiden korkeutta. Tämän takia suojakannet 22 lisäävät tarvetta pitää suutinkanavan 8 pohjan korkeustason L2 ja seuraavan suuttimen suojakannen 22' korkeustason L0 välinen erotus L2-L0 mahdollisimman pienenä.

Jos suutinkanava 8 on Kuvion 3 mukainen ja suuntaa kaasusuihkun olennaisesti vaakasuorasti, on vaarana, että kaasusuihku jäähdyttää seuraavan suuttimen 20' suojakannen 5 22' yläpintaa siten, että esimerkiksi leijupedin sisältämien alikalimetallisuolojen korroosioita aiheuttava vaikutus suojakannen 22' pinnalla lisääntyy. Tätä varten on edullista suunnata suuttimesta purkautuva kaasusuihku 40 vi- nosti ylöspäin, jolloin suojakannen 22' jäähtyminen vähe- 10 nee. Edullisesti kaasusuihkun suuntaaminen ylöspäin tehdään Kuvion 4 mukaisesti muotoilemalla suutinkanavan 8 yläpintaan jouheva kohouma 30.

Kaksiosaisella kannella saavutettava ensisijainen hyöty on 15 suuttimen kannen korroosion väheneminen ja sita kautta toimintavarmuuden paraneminen. Kaksiosainen kansi nopeuttaa myös korjaustoimenpiteitä, sillä perinteisellä suutinkonstruktioilla rikkoutunut suutin vaihdetaan kokonaan, mutta kaksiosaisen kannen ollessa kyseessä riittää pelkän 20 suojakannen vaihto. Suuttimen irrottaminen on aikaa vievää toimintaa ja arinaan kohdistuvissa korjaustoimissa kaksiosainen kansi lyhentää laitoksen seisokkiaikaa. Kolmantena etuna kaksiosaisella kannella on suojakannen alhainen hinta verrattuna koko suuttimeen. Hinta on merkittävä tekijä 25 arinan korjauksissa, mutta myös ensiasennuksessa hinnalla on vaikutusta ja kaksiosaisen kannen hinnan pysyessä matalana sen asentaminen uusiin laitoksiin ei vielä nosta koko arinan hintaa merkittävästi.

30 Kaksiosaisella kannella varustetun suuttimen valmistaminen suoritetaan joko konepajalla tai asennustyömaalla. Suojakansi hitsataan suuttimen kanteen lyhyillä pienahitseillä. Hitsien tarkoituksena on pitää suojakansi paikoillaan eikä niiltä vaadita suuria mekaanisia tai fysikaalisia ominai- 35 suuksia. Hitsien mitta määräytyy kulloisenkin tilanteen mukaisesti, mutta hitsin pituus tulisi minimoida. Lyhyet

hitsit edesauttavat kulutusosana toimivan suojakannen vaihtotyötä, sillä hitsien avaaminen suoritetaan käsityönä kulmahiomakoneella.

- 5 Kaksiosainen kansi on mahdollista toteuttaa myös niin, että joko itse suuttimen kannen tai suuttimen kannen ulkopuolelle kiinnitettävän suojakannen materiaali tai molempien materiaalit on valittu niin, että sen/niiden lämmönjohtavuus on heikko. Tällöin suuttimen läpi virtaava ilma  
10 ei pääse jäädyttämään suuttimen suojakanalla niin paljon, että haitallisten yhdisteiden haihtuminen kannolta estyisi. Varsinkin jos suuttimen kansi ja/tai suojakansi toteutetaan tällaisilla materiaalivaihtoilla, ei suuttimen kannen ja suojakannen välille tarvitse jättää rakoa, vaan  
15 kannet voivat joko osalta tai koko mitaltaan levätä toisiaan vasten. Erään edellä kuvattuun tarkoitukseen soveltuvan materiaalin tarjoavat mm. erilaiset keraamit.

- Keksinnön mukaisia arinasuuttimia on testattu ja koetulokset ovat erittäin lupaavia. Kokeessa käytetyllä laitteella perinteiset suuttimet olivat voimakkaasti kulumineet jo  
20 muutamien kuukausien käytön jälkeen. Kaksiosaisella kannella varustettujen suuttimien kesto osoittautui hyväksi kolmenkymmenen suuttimen koealueella, joka oli koekäytössä  
25 13 kuukautta. Kyseisen ajan jälkeen suuttimien kansissa ei havaittu merkittäviä korroosio- tai eroosiovaurioita.

- Kuten edellä esitetystä huomataan, on kehitetty aivan uudentyyppinen arinasuutin, joka poistaa tunnetun tekniikan  
30 haittapuolia siinä määrin, että vaivalloisesta ja seisokkiaikaa vaativasta arinasuuttimien vaihdosta päästään eroon käytännössä kokonaan. Edellä esitetystä on kuitenkin aina muistettava, että keksinnön selityksessä on esitetty vain muutamia keksinnön edullisimpia suoritusmuotoja ilman  
35 mitään tarkoitusta rajata keksintö koskemaan vain ja aino-

12

astaan kuvattuja esimerkkejä. Niinpä keksinnön suojapiiriä rajoittavat vain ohessa esitetyt patenttivaatimukset.

5

13

L 2

## Patenttivaatimukset

1. Leijupetireaktorin arinasuutin, joka muodostuu arinaputkeen kiinnitettävästä tai arinaputken kanssa yhden kokonaisuuden muodostavasta suutinkappaleesta, johon kuuluu suutinkarmio (6) ja suuttimen puhallusaukkoon päättyvä suutinkanava (8, 10), joita rajoittaa yläpuolelta suuttimen kansi (12), **tunnettu** siitä, että suuttimen kannen (12) ulkopuolelle on kiinnitetty suojakansi (22, 32).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty välimatkan päähän suuttimen kannesta (12).
3. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) koostuu kansilevystä (24, 34) ja ainakin sen reunoille järjestetyistä rivoista (26, 26', 36).
4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) ainakin suojakannen (22, 32) reunoilla olevien ripojen (26, 26', 36) välityksellä.
5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suuttimen kannen (12) ja suojakannen (22, 32) väliin on järjestetty lämmöneriste.
6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) kaikkialta muilta paitsi suuttimen puhallusaukon puoleiselta sivultaan.

7. Patenttivaatimuksen 3 Lal 4 mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että mainittu suojakansi (22, 32) on kiinnitetty suuttimen kanteen (12) sen sivupinnoille ulottuvilla rivoilla (26').

5

8. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suutinkanavan (8) puhallusaukon puoleiseen päähän on järjestetty laitteet kohoavan kaasuvirtauksen muodostamiseksi puhallusaukon eteen.

10

9. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suutinkanavan (8) puhallusaukon puoleiseen päähän on järjestetty olennaisesti koko suutinkanavan (8) leveydelle ulottuva ja sen yläpintaan sijoitettu jouheva kohouma (30) kohoavan kaasuvirtauksen muodostamiseksi puhallusaukon eteen.

15

10. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on samaa materiaalia suuttimen kannen (12) kanssa.

20

11. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi (22, 32) on kiinnitetty hitsaamalla suuttimen kanteen tai sen sivuihin.

25

12. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen arinasuutin, **tunnettu** siitä, että suojakansi on keraamia.

15

L 3

## (57) TIIVISTELMÄ

Esillä olevan keksinnön kohleena on arinasuutin. Edullisesti keksinnön mukaista suutinta käytetään lämpövoimatekniikassa tuomaan laijutusilmaa ns. laijupetikattiloiden tulipesään. Erään erityisen edullisen suoritusmuodon mukaan kysösten suuttimien avulla myös poistetaan tulipesästä sen pohjalle kulkeutuneita kiintoainepartikkeleita. Keksinnön mukaiselle arinasuuttimelle on ominaista, siihen kuuluu suutinkammio (6) ja suuttimen puhallusaukkoon päättyvä suutinkanava (8, 10), joita rajoittaa yläpuolelta suuttimen kansi (12), jonka ulkopuolelle on kiinnitetty suojakansi (22, 32).

15 (Fig. 2)

L4

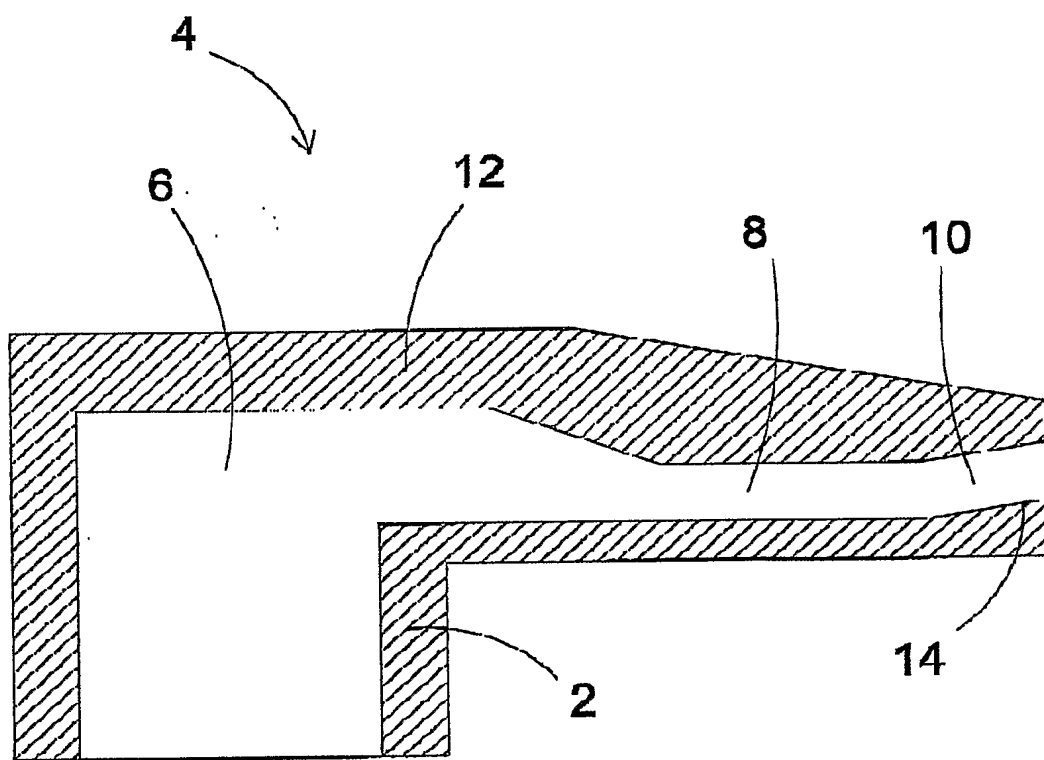


Fig. 1

L 4

2

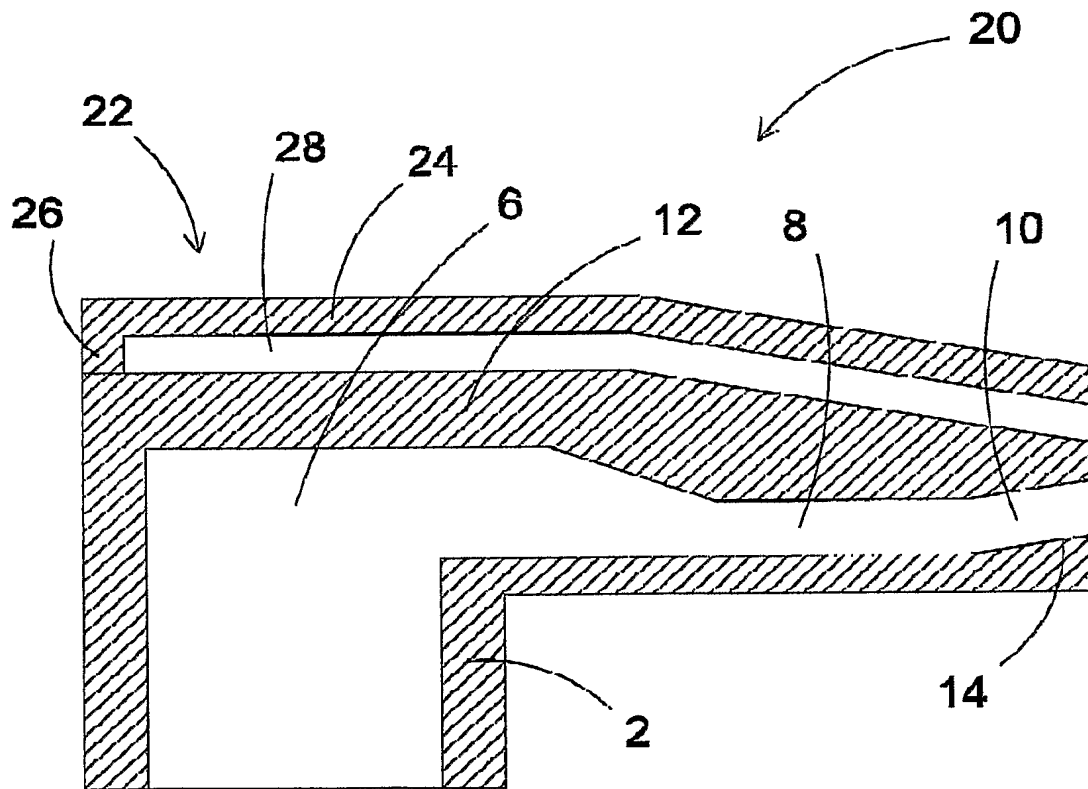


Fig. 2a

L4

3

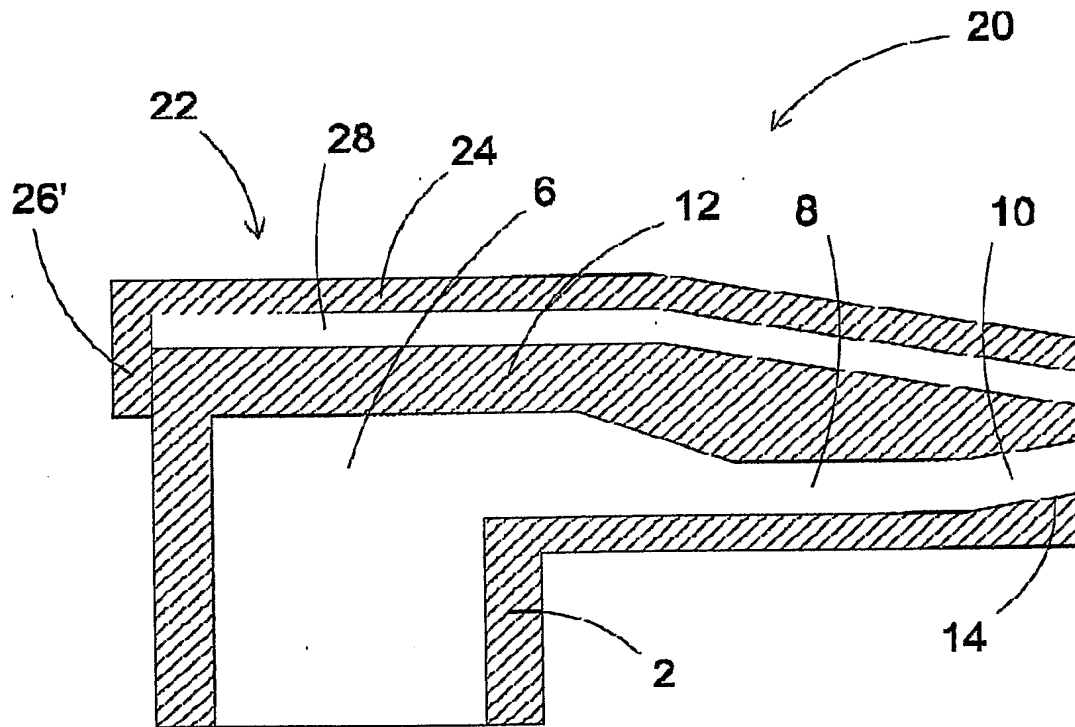


Fig. 2b

L 4

4

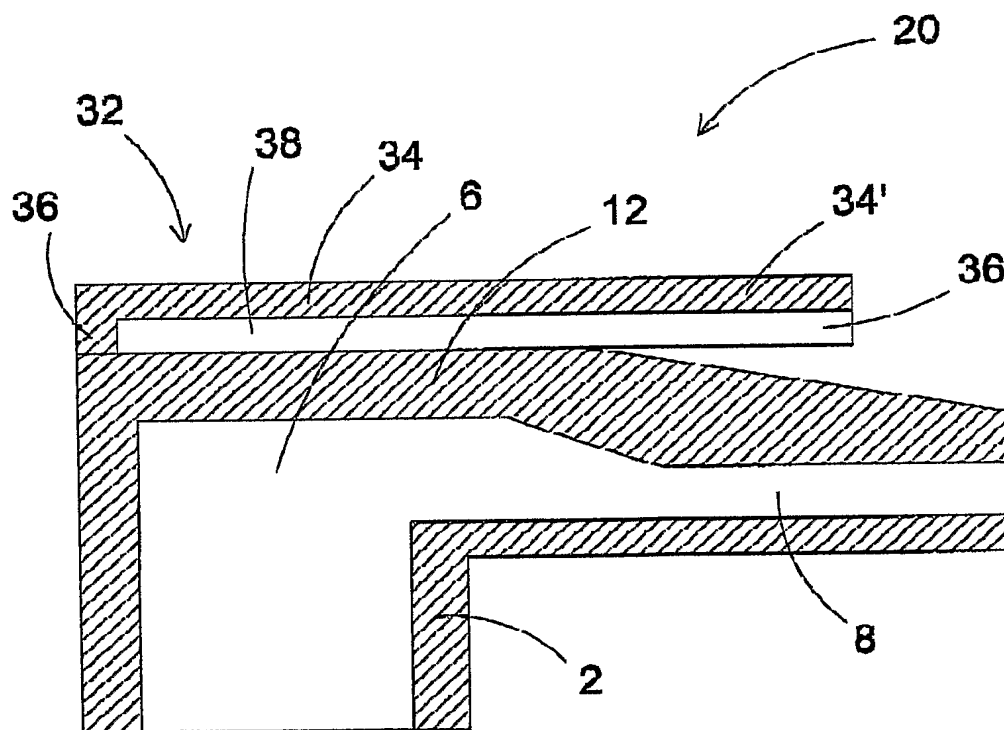


Fig. 3

5

L 4

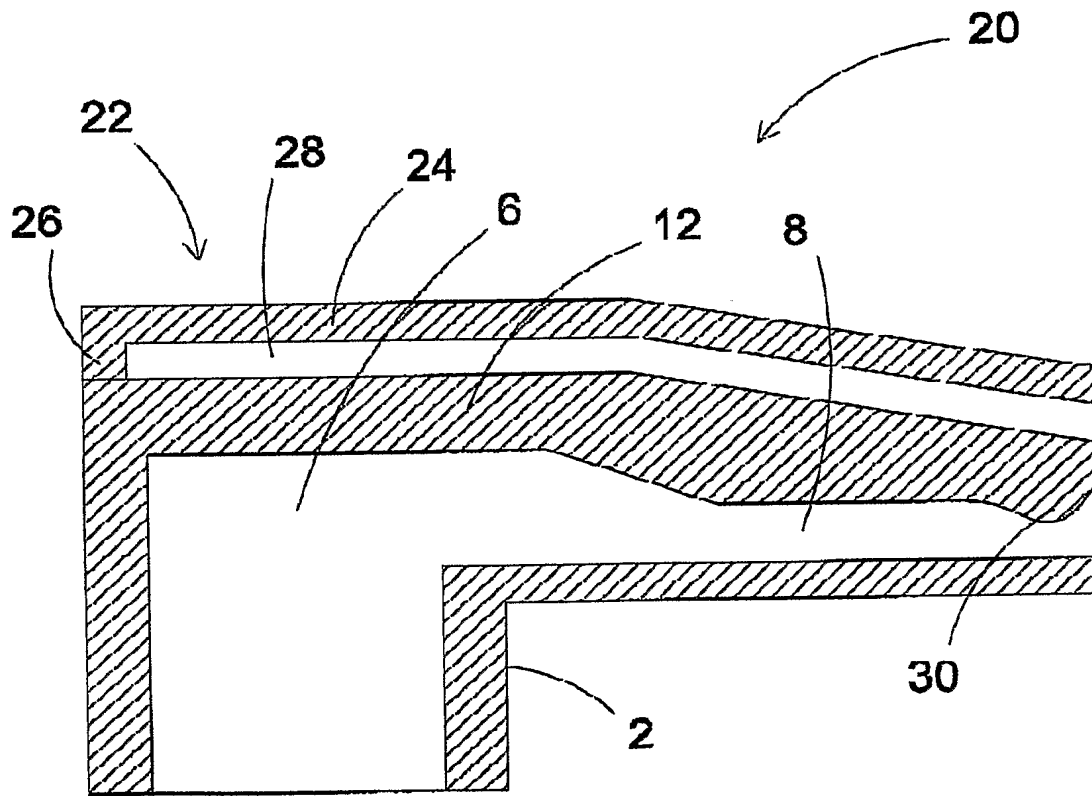


Fig. 4

L4

6

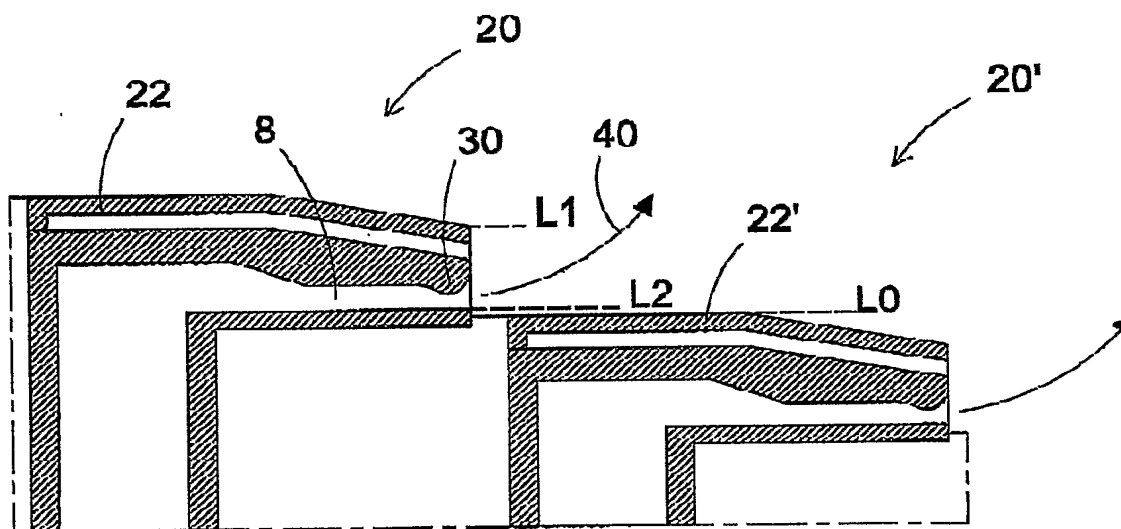


Fig. 5